

El establecimiento de una cartografía de algunas enfermedades de la remolacha azucarera de la región del Gharb de Marruecos

J. SNAIKI, A. NADIF, M. OUHSSINE

Marruecos es uno de los mayores consumidores de azúcar a escala internacional. La remolacha azucarera, que se introdujo durante los años sesenta para proporcionar estas necesidades, es ahora propensa a una multitud de ataques relativamente importantes y diversificados que limitan seriamente su nivel de producción. Una investigación realizada en la región del Gharb sobre la *Cassida*, que causa daños espectaculares en los campos de remolacha, puso de manifiesto que este devastador es el principal enemigo de este cultivo. El objeto de este trabajo es el de conocer la situación fitosanitaria frente a las principales enfermedades y realizar una carta de estas enfermedades de la remolacha azucarera de las tres zonas productoras (Mechraï Bel Ksirri, Sidi Allal Tazi y Sidi Sli-mane) de este perímetro. Se efectuaron algunas prospecciones durante el ciclo vegetati-vo de nuestro cultivo.

J. SNAIKI, M. OUHSSINE. Université Ibn Tofail, Faculté des sciences, Département de Biologie, Kenitra (Maroc). E-mail : snjaafar@yahoo.fr
A. NADIF. ORMVAG/CTCS, BP/79, Kenitra (Maroc)

Palabras clave : Marruecos, remolacha azucarera, Gharb, enfermedades.

INTRODUCCIÓN

Hasta 1963, Marruecos importaba la totalidad de sus necesidades de azúcar bajo forma bruta y refinada. Este producto principal, representaba por sí solo más de un 10% de las importaciones del país (LAHLOU y MADRANE, 1991). Mientras que, actualmente, la producción nacional de azúcar se sitúa en 450000 toneladas aproximadamente, de la cual el 80% se obtiene a partir de la remolacha azucarera. El complemento está garantizado por las importaciones, que ascienden actualmente a 550000 toneladas (M.A.D.R.E.F, 2004).

La producción de los cultivos azucareros conoció un desarrollo que aumentaba a lo largo de los años, gracias al incremento de las superficies cultivadas y de la productividad registrados durante las últimas décadas. La región del Gharb; contribuye con un 25,5% de

la totalidad de la producción nacional, o sea, 763712 T, mientras que ocupa alrededor de un 30% de las superficies reservada a la remolacha. Sin embargo, la producción en esta región se ha caracterizado estos últimos años por una reducción de los rendimientos, que pasaron de 49,5 T/Ha. en 1999 a 45,5 T/Ha. en 2004 a pesar del aumento de las superficies cultivadas, que pasaron de 13679 Ha en 1999 a 16963 en 2004 (M.A.D.R.E.F, 2004). Esta reducción de rendimiento se debe entre otras cosas a los problemas fitosanitarios, en este caso las enfermedades y los devastadores. En efecto, hay una aparición apreciable de cercospora después de períodos calientes y húmedos, sobre todo en la zona costera del Gharb (AKALACH *et al.*, 1999). Mientras que otras enfermedades foliares (*Phoma*, *Ramularia*, *Uromyces*) son menos extendidas. En verano, se encuentra el Oidio (*Erysiphe* b),

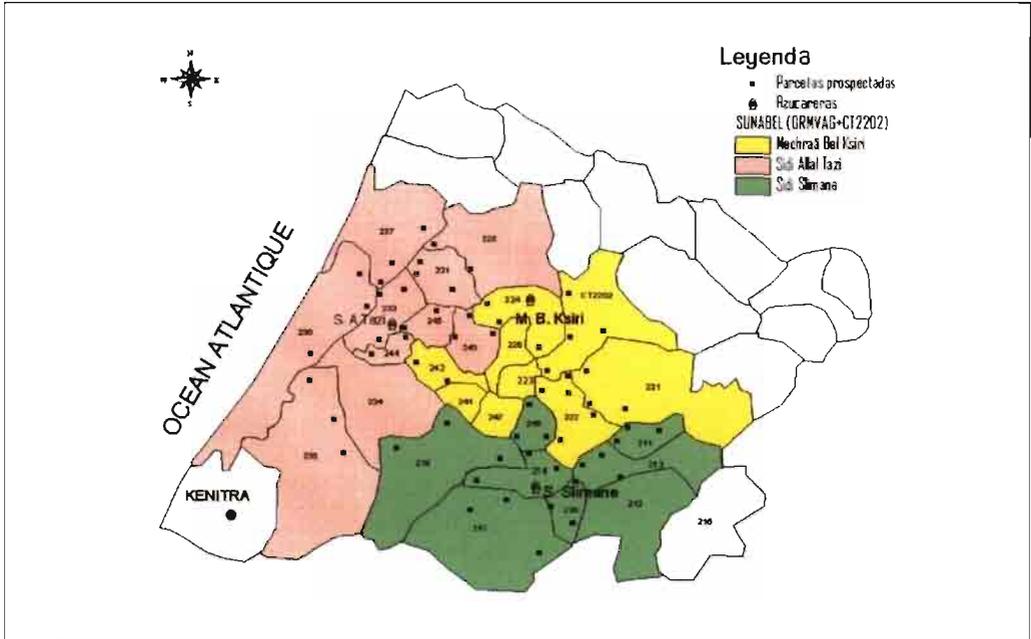


Figura 1. Distribución de las parcelas prospectadas en la región del Gharb.

sobre todo sobre remolachas que sufren de sequía o elevadas temperaturas. Entre los insectos, las orugas de distintas especies de noctuidos atacan a las plantas jóvenes de remolacha y son la causa de reducción de producción. En ocasiones, los tops y gusanos blancos causan daños en los campos de remolachas. En invierno, en el caso de suelos pesados y húmedos de la zona costera del Gharb, las jóvenes plántulas de remolacha pueden ser dañadas tanto por las babosas que a menudo es necesario efectuar una resiembra . Los nematodos *Heterodera schachtii*, *Ditylenchus dipsaci* y *Meloidogyne* spp pueden atacar a la remolacha, sobre todo en las regiones arenosas, causando así importantes daños.

MATERIAL Y MÉTODOS

Realización de las prospecciones al campo en región del Gharb

El seguimiento de la situación fitosanitaria se realiza sobre sesenta parcelas de agricultores durante el ciclo vegetativo de la remolacha. Obviamente, la prioridad se concedió a los CDA (Centro de Desarrollo Agrícola) donde las superficies remolacheras son más importantes.

La elección de las parcelas de seguimiento se hizo según el reparto administrativo realizado por el grupo de azucareras del Gharb y que delimita la zona de acción de cada azucarera. En efecto, la programación

Cuadro1. Los CDA visitados en las prospecciones en la región del Gharb

Azucareras	Centros de Desarrollo Agrícola
M.B. Ksiri	241-242-247-224-226-223-222-221-DPA2202
S.A.Tazi	225-231-233-243-244-245-235-234-237-236
S.Slimane	211-212-213-214-216-217-218-246

de la superficie sembrada por la remolacha azucarera está bajo la responsabilidad de tres azucareras. Las azucareras de Mechraä Bel ksiri que administra el sector de Mechraä Bel Ksiri, la de Sidi Allal Tazi y que encuadra la zona de Sidi Allal Tazi y la azucarera de Sidi Slimane que administra la zona de Sidi Slimane. El cuadro 1 muestra los CDA visitados en la zona de acción de cada azucarera y la figura 1 muestra las parcelas examinadas.

Cuantificación de las enfermedades

La cuantificación de las enfermedades 'in situ' se realizó por medio de la determinación de la incidencia y la severidad (BOULIF, 2000; ZADOKS y SCHEIN, 1979). La primera está determinada por el cálculo del porcentaje de plantas alcanzadas en cada parcela prospectada y éste por el recuento de las plantas alcanzadas sobre 50 plantas elegidas aleatoriamente zigzagueando en la parcela, mientras que la severidad se determinó considerando el porcentaje de la superficie foliar alcanzada por la enfermedad sobre 10 hojas por parcela.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de la situación fitosanitaria en la zona de Mechraä Bel Ksiri

El cuadro 2 resume la información y los datos recogidos en las prospecciones realizadas en la zona de Mechraä Bel Ksiri. Esta zona parece estar menos infestada por las enfermedades y las plagas. Ésto puede ser explicado por el hecho de que las prospecciones en esta zona comenzaron pronto (4 de febrero). Durante este período las condiciones climáticas y fenológicas no eran favora-

bles al desarrollo de las enfermedades y plagas. En efecto, solamente 3 parcelas están infestadas por cercospora y una por ramulariosis.

Cercospora

La aparición de las enfermedades foliares en la zona de Mechraä Bel Ksiri durante el período de prospección fue caracterizada por incidencias escasas. En efecto, el porcentaje de plantas atacadas por cercospora varió del 4 al 22%, con una media de 15%. Sin embargo, la severidad media de esta enfermedad siguió siendo muy escaso (3%). De las tres parcelas que presentaban síntomas de cercospora, sólo una superaba el límite máximo de intervención definido por SEFIANI (1992) y que es aproximadamente de 5 manchas por hoja. En términos de porcentaje, la proporción de la superficie foliar dañada por la enfermedad no sobrepasó el 3%. A pesar de su baja severidad, fue necesario un tratamiento preventivo contra esta enfermedad, debido a que el inóculo, ya instalado sobre el follaje de la remolacha, puede desarrollarse cuando las condiciones climáticas son favorables. La propagación de la enfermedad es entonces rápida.

Ramulariosis

La ramulariosis se observa en la zona de Mechraä Bel Ksiri. La incidencia de ataque no sobrepasó un 10% y la severidad media es del orden de un 8%. Los ataques son muy limitados, lo que significa que estas condiciones, no se recomienda ningún tratamiento especial contra esta enfermedad. No obstante, los tratamientos utilizados contra la cercospora bastan para suprimir la ramulariosis.

Cuadro 2. Los problemas fitosanitarios de la remolacha azucarera en la zona de Mechraä Bel Ksiri

Zona	Periodo del prospeccion	Enfermedades	Parcelas atacadas	Incidencia Media (%)	Severidad (%)
Mechraä Bel Ksiri (17 parcelas inspectadas)	De 4 Febrero	Cercospora	3	15	1 ≤ S ≤ 5
	A 15 Marzo	Ramulariosis	1	10.74	8

Cuadro 3. Los problemas fitosanitarios de la remolacha azucarera en la zona de Sidi Allal Tazi

Zona	Periodo del prospeccion	Enfermedades	Parcelas atacadas	Incidencia Media (%)	Severidad (%)
Sidi Allal Tazi (24 parcelas inspectadas)	Du 25 Marzo	Cercospora	13	45	1 ≤ S ≤ 12
	Au 22 Abril	Roya	3	22,15	1 ≤ S ≤ 15
		Manchas de <i>Phoma</i>	3	5,3	2 ≤ S ≤ 3
		Tumores jaspeados	3	4	Tumeurs
		Ramulariosis	2	8	1 ≤ S ≤ 2
		Putrefacción suave	2	2	100
		Oidio	1	2	15

Análisis de la situación fitosanitaria en la zona de Sidi Allal Tazi

El cuadro 3 pone de manifiesto que, en la zona de Sidi Allal Tazi, la cercospora ocupa el primer lugar, con un número de parcelas infectadas de 13. Este enemigo ha registrado también una importante incidencia en las parcelas visitadas. La herrumbre, las manchas de *Phoma* y los tumores jaspeados se observan con una incidencia del 12% aproximadamente (3 parcelas de cada 24 visitadas), y en último lugar se encuentra la ramulariosis y el oidio, que se identificaban en 2 parcelas para la primera enfermedad y solamente en una única parcela para la segunda.

Cercospora

La Cercospora fue la enfermedad más extendida en la zona de Sidi Allal Tazi, pero su impacto en el crecimiento vegetativo de la remolacha azucarera no fue muy importante. Como muestra el cuadro 3, la incidencia del ataque por cercospora varió entre 5% y 85%, en 8 parcelas, de las 13 atacadas, mostrando una incidencia entre 5% y 25%. La severidad del ataque varió menos del 3% al 12%, con 12 parcelas mostrando una severidad inferior al 8%.

Roya

Por ello, durante nuestras prospecciones, constatamos la presencia de los síntomas de la roya en la zona de Sidi Allal Tazi. La enfermedad se observó en 3 parcelas de las 24 visitadas, con una incidencia media del orden de un 22% y una severidad media de 5%.

Manchas de *Phoma*

Las manchas de *Phoma* se observan solamente en la zona de Sidi Allal Tazi. Pero la importancia económica de esta enfermedad sigue siendo desdeñable por dos razones, la primera es que los síntomas se observan sobre las viejas hojas y el segundo es que sus parámetros cuantitativos son muy escasos. En efecto, la enfermedad se tuvo en cuenta solamente en 3 parcelas examinadas con una incidencia media que no sobrepasó un 6% y una severidad de una a dos manchas por hoja (la superficie foliar necrosada, inferior al 3%).

Urophlyctis leproides

Los ataques de *Urophlyctis leproides* se observan solamente en la zona de Sidi Allal Tazi y en las parcelas que presentan zonas de estancamiento de agua, o sobre remolachas sembradas a lo largo de los bordes de la conducción de riego (Figuras 2 y 3). Los ataques son muy raros y sin importancia económica; se observan los tumores sobre el cuello y sobre las hojas. La frecuencia de esta enfermedad en la zona no sobrepasó un 12% (3 parcelas de 24 examinadas). El número de pies, presentando los tumores, es muy limitado en la parcela. Por ello, la incidencia media de esta enfermedad, que se puede considerar como secundaria, sobre la remolacha azucarera, no sobrepasó un 4%.

Ramulariosis

En la zona de Sidi Allal Tazi, la enfermedad se define en 2 parcelas con una inci-



Figura 2. Tumores de *Urophlyctis leproides* sobre el cuello de la remolacha azucarera en la región de Gharb.



Figura 3. Corte transversal de un tumor jaspeado causado por *Urophlyctis leproides*.

dencia media del orden de un 8% y una severidad media que no sobrepasó 3%, pues el ramulariose no causó daños considerables que requieren una intervención química.

Putrefacción suave

Se detectaron algunos casos de putrefacción suave en la zona de Sidi Allal Tazi en 2 parcelas seguidas y con una incidencia muy escasa de algunos pies por parcela (Figura 4). Estas raíces se llevaron al laboratorio para la determinación del agente patógeno. Aislamientos sobre el medio king B permitieron el desarrollo de una crema bacteriana blanchuzca, y los análisis bioquímicos revelaron la presencia de *Erwinia carotovora*, que era el agente patógeno responsable de esta putrefacción suave.



Figura 4. Raíz de remolacha presenta con putrefacción suave en la región del Gharb.

Oidio

El oidio apareció en la zona de Sidi Allal Tazi, pero solamente en una única parcela sobre 24 examinadas. La incidencia del ataque en esta parcela fue del orden de un 2%, mientras que la severidad media es de 15%. Dado que los parámetros cuantitativos de esta enfermedad son muy pequeños, no se recomienda intervención química durante el período de prospección.

Análisis de la situación fitosanitaria en la zona de Sidi Slimane

Las prospecciones realizadas en la zona de Sidi Slimane (cuadro 4) ponen de manifiesto que el oidio es la enfermedad más frecuente (en 8 parcelas entre 24 prospectadas). Las otras enfermedades se encuentran menos en las parcelas de remolacha y sus efectos sobre el cultivo permanecen limitadas y sin importancia económica. El perfil sanitario se ha caracterizado por un nuevo orden de los enemigos, lo que puede explicarse por las condiciones microclimáticas de cada zona y los períodos de visita de las parcelas. Por eso es importante estandarizar las prospecciones en términos de tiempo con el fin de poder hacer las recomendaciones convenientes para cada zona.

Oidio

El oidio es la enfermedad más importante en la zona de Sidi Slimane por la amplitud de su frecuencia (en 8 parcelas entre 21 exami-

Cuadro 4. Los problemas fitosanitarios de la remolacha azucarera en la zona de Sidi Slimane

Zona	Periodo del prospección	Enfermedades	Parcelas atacadas	Incidencia Media (%)	Severidad (%)
Sidi Slimane (21 parcelas)	Du 26 Abril Au 02 Mayo	Oidio	8	10,62	De 1 à 3
		Cercospora	8	52	25 ≤ S ≤ 8
		Enfermedad del corazón	2	9	–
		Putrefacción suave	1	7	100
		Roya	1	1	1

nadas). La incidencia de la enfermedad varió del 20% al 100% con una media del 52% (cuadro 6), y la severidad del ataque varió del 25% al 82% con una severidad media del orden de un 65% (Figura 5).

Cercospora

En la zona de Sidi Slimane, la cercosporiosis se observó solamente en 2 parcelas y con una severidad media de 5,5%. El efecto de esta enfermedad sobre el crecimiento vegetativo es muy escaso este año. Esto es puede deberse a la amplia utilización de (Flutriafol + Carbendazina), producto químico reconocido por los agricultores por su eficacia contra las setas.

La enfermedad del corazón

La falta de boro frecuentemente se observa en la zona del Gharb (Figura 6), lo que impulsó a las azucareras a animar a los agricultores a tratar con un producto a base de boro, y esto por la distribuido gratuitamente.



Figura 5. Síntomas de oidio sobre remolacha azucarera en la región del Gharb.

A pesar de eso, hemos observado síntomas de falta en la zona de Sidi Slimane en dos parcelas y con una incidencia media del 9%.

Putrefacción suave

La putrefacción suave apareció en la zona de Sidi Slimane solamente en una parcela entre las 21 visitadas, con una incidencia media del 7%. Una putrefacción suave, incluso escasa, no debe descuidarse ya que la bacteria prosigue su desarrollo sobre las remolachas y puede contaminar rápidamente las raíces vecinas, causando importantes pérdidas por putrefacción.

Roya

En la zona de Sidi Slimane, la roya se encontró solamente en una parcela, con una severidad de 1%. La roya no ha tenido una importancia sobre la remolacha azucarera en la región del Gharb. La Figura 7 resume la situación fitosanitaria de la remolacha en la región del Gharb.



Figura 6. Síntomas de la falta de boro sobre raíces de la remolacha azucarera en la región del Gharb.

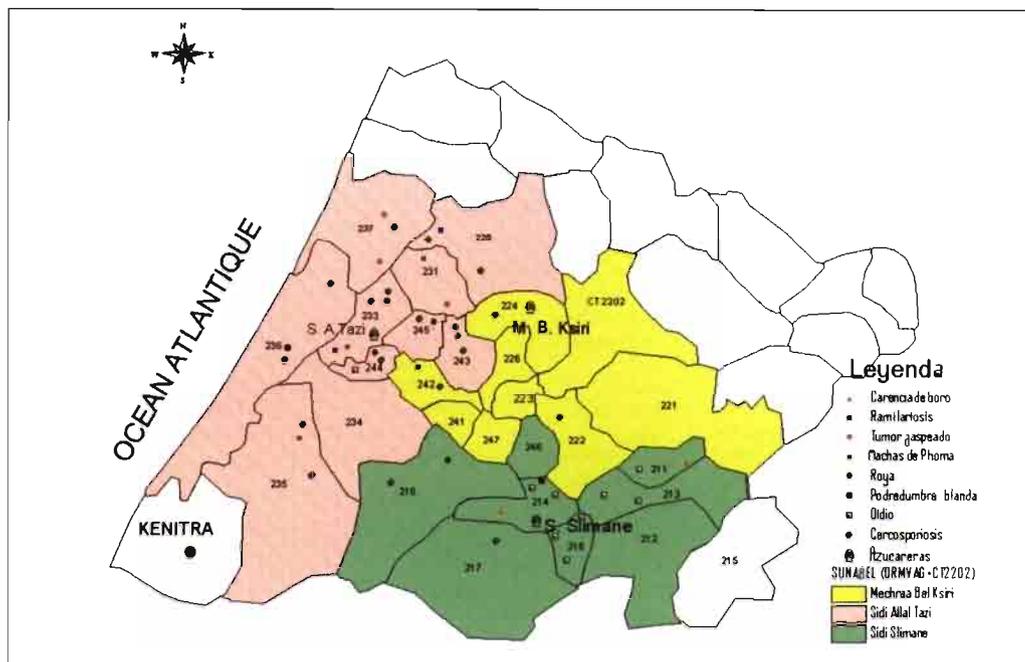


Figura 7. La distribución de las enfermedades de la remolacha azucarera en la región del Gharb.

CONCLUSIONES

Las prospecciones realizadas en la región del Gharb revelan que la situación sanitaria de la remolacha azucarera es en general buena. La escasa infección de la zona Machraa Bel Kasiri nos lleva a recomendar la realización del seguimiento sanitario del cultivo de la remolacha azucarera a partir del finales de marzo con el fin de tener una imagen fiel de la situación fitosanitaria de este cultivo.

Debido a la amplitud de la tarea, conviene formar equipos especializados para cada zona así como estandarizar las prospecciones en términos de tiempo con el fin de poder hacer las recomendaciones convenientes para cada zona. Es indispensable formar los prospectores para cada zona con el fin de recoger la información necesaria para el momento conveniente y comunicarlos a los centros de toma de decisión relativa a la lucha.

ABSTRACT

SNAIKI J., A. NADIF, M. OUHSSINE. 2006. The establishment of a cartography of some sugar beet diseases of the Gharb of Morocco area. *Bol. San. Veg. Plagas*, 32: 609-616.

Morocco is one of the greater consumers of sugar to international scale. The sugar beet, that was introduced during the sixties to provide these needs, is now prone to a multitude of relatively important attacks and diversified that they limit seriously their level of production. An investigation carried out in the region of the Gharb on the Cassida, that causes spectacular damages in the fields of beet, showed that this devastating one is the main enemy of this culture. The object of this work is to know the phytosanitary situa-

tion against the main diseases and to make a map of these diseases of the sugar beet of the three producing zones (Mechraâ Bel Ksiri, Sidi Allal Tazi and Sidi Slimane) of this area. Some researches during the vegetative cycle of our culture were.

Key words: Morocco, sugar beet, Gharb, diseases,

REFERENCIAS

- AKALACH M., NADIF A., AABAD M. & El Ghrasli, D. (1999) Module de formation sur le thème « Protection des cultures de céréales, betterave à sucre et cultures maraichères ». Centre Technique des Cultures Sucrières (CTCS).
- BOULIF, M. (2000) La quantification des maladies. Cours d'épidémiologie de 5^{ème} année option protection des plantes, ÉNA de Meknès, 12 pp.
- LAHLOU I. & MADRANE O. (1991) Développement des cultures sucrières au Maroc. Rencontre internationale en langue Française sur la canne à sucre organisée par l'AFCAS (Association Française de canne à sucre). 27-34.
- M.A.D.R.E.F. (2004) Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Eau et Forêts.
- SEFIANI, M. (1992) Etude de quelques aspects épidémiologiques de la cercosporiose de betterave sucrière dans le périmètre des Doukkala. Mémoire de fin d'études. IAV. Hassan II, Rabat.
- ZADOKS, J. C. y SCHEIN, R. D. (1979) Epidemiology and plant disease management. Oxford University Press, New York. 381 pp.

(Recepción: 29 marzo 2006)
(Aceptación: 3 julio 2006)